

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-257398

(43) 公開日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 2 D 1/18

識別記号

庁内整理番号

9142-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-54598

(22) 出願日 平成7年(1995)3月14日

(31) 優先権主張番号 2 1 2 0 9 1

(32) 優先日 1994年3月14日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590001407

ゼネラル・モーターズ・コーポレーション
GENERAL MOTORS CORP
ORATION

アメリカ合衆国ミシガン州48202, デトロ
イト, ウェスト・グランド・ブルバード
3044

(72) 発明者 テリー・エドワード・パークハート
アメリカ合衆国ミシガン州48706, ベイ・
シティ, クロハ・ロード 1690

(72) 発明者 マイケル・アラン・ダイケマ
アメリカ合衆国ミシガン州48415, パー
チ・ラン, サウス・ゲラ 10761

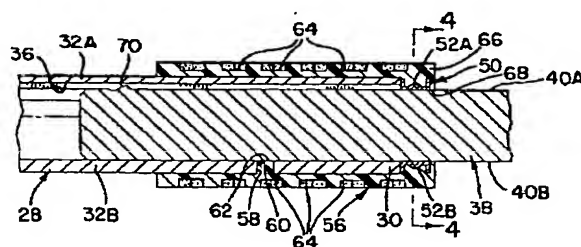
(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 可変長ステアリングシャフト

(57) 【要約】

【目的】 新規で改善した可変長ステアリングシャフトを提供する。

【構成】 可変長ステアリングシャフト (26) は非円形横断面の管状シャフト (28) と、非円形横断面を呈し管状シャフトの内側に入れ子式に挿入した中実シャフト (38) とを有する。U字状の金属 (50) パネは管状シャフトの末端部 (30) に隣接して中実シャフト上に位置し、中実シャフトの対応する平坦側面に摺動自在に係合する向き合った脚部 (52A、52B) を有する。単一のプラスチックスリーブ (56) は管状シャフト上で適所にモールド成形され、中実シャフトを緊密に取り巻くリップ部 (66) を形成する。リップ部は、長手方向中心線 (48) のまわりでの両シャフト間の相対角度位置を固定し、両シャフト間の摺動軸受を提供し、パネを埋設する。中実シャフトに係合するパネの脚部の表面は、スリーブを適所にモールド成形した後も露出し、摩耗板を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 管状シャフト(30)であって、末端部(30)で終端し、長手方向中心線(48)に垂直な平面内で非円形横断面を呈し、上記長手方向中心線に平行な平坦側面(32A)を備えた管状シャフト；及び上記管状シャフト内で上記長手方向中心線(48)の方向へ相対的に入れ子式に運動できるように配置され、当該長手方向中心線に垂直な平面内で当該管状シャフトの上記非円形横断面に対応する非円形横断面を呈し、該長手方向中心線に平行な平坦側面(40A)を有する中実シャフト(38)；を備え、上記中実シャフトが、上記管状シャフトの平坦側面と当該中実シャフトの平坦側面との間の干渉により制限されるラッシュ角度範囲内で、上記長手方向中心線のまわりで当該管状シャフトに対して相対的に回転できるようにした可変長ステアリングシャフト(26)において、

上記中実シャフトを上記管状シャフトに挿入した状態で当該管状シャフト上の適所にプラスチックスリーブ(56)をモールド成形し、このプラスチックスリーブが、上記長手方向中心線のまわりでの当該プラスチックスリーブと当該管状シャフトとの間の相対回転を阻止するために該管状シャフトに機械的に相互連結された第1部分と、リップ部(66)を形成するために該管状シャフトの末端部(30)の外側に位置する第2部分とを有し、上記リップ部が、当該中実シャフトに緊密に接触し同中実シャフトのための摺動軸受を形成すると共に上記ラッシュ角度範囲内での同中実シャフトと該管状シャフトとの間の相対回転を阻止する内壁(68)を有し；上記管状シャフトの末端部からの上記プラスチックスリーブの離脱を阻止するために共働する阻止手段(58、60)を当該管状シャフトと当該プラスチックスリーブの第1部分とにそれぞれ設け；上記管状シャフトと上記中実シャフトとの間の相対的な入れ子式運動中上記プラスチックスリーブの内壁の摩擦を最小に抑えるために、当該中実シャフトの平坦側面に摺動係合する当該内壁に金属摩擦板手段(50、52A、52B、54)を設けた；ことを特徴とする可変長ステアリングシャフト。

【請求項2】 上記金属摩擦板手段が、上記管状シャフト上の適所に上記プラスチックスリーブをモールド成形する前に当該管状シャフトの末端部に隣接して上記中実シャフト上に装着され、同中実シャフトの平坦側面に弾性的に押圧された平坦側部を備えた脚部(52A、52B)を具備した金属バネ(50)を有し；上記プラスチックスリーブを上記管状シャフト上の適所にモールド成形した後に、上記金属バネが、上記中実シャフトの平坦側面(40A、40B)に弾性的に押圧された上記脚部の平坦側部を除いて、上記プラスチックスリーブのリップ部に埋設されており、当該平坦側部が当該中実シャフトに対して露出していることを特徴とする請求項1の可変長ステアリングシャフト。

【請求項3】 上記阻止手段が、上記プラスチックスリーブを上記管状シャフト上の適所にモールド成形したときに、当該管状シャフトのボア(58)内で当該プラスチックスリーブに一体的に形成されたプラグ(60)を有することを特徴とする請求項2の可変長ステアリングシャフト。

【請求項4】 管状シャフト(30)であって、末端部(30)で終端し、長手方向中心線(48)に垂直な平面内で非円形横断面を呈し、上記長手方向中心線に平行な一対の平坦側面(32A、32B)を備えた管状シャフト；及び上記管状シャフト内で上記長手方向中心線の方向へ相対的に入れ子式に運動できるように配置され、当該長手方向中心線に垂直な平面内で当該管状シャフトの上記非円形横断面に対応する非円形横断面を呈し、該長手方向中心線に平行な一対の平坦側面(40A、40B)を有する中実シャフト(38)；を備え、上記中実シャフトが、上記管状シャフトの一対の平坦側面(32A、32B)と当該中実シャフトの一対の平坦側面(40A、40B)との間の干渉により制限されるラッシュ角度範囲内で、上記長手方向中心線のまわりで当該管状シャフトに対して相対的に回転できるようにした可変長ステアリングシャフトにおいて、

平坦側部をそれぞれ有する一対の平行な脚部(52A、52B)を相互連結する可撓性ウェブ(54)を有するU字状の金属バネ(50)を設け、撓んでいない状態では上記脚部間の間隔が上記中実シャフトの一対の平行な平坦側面(40A、40B)間の間隔より小さくなっていて、上記U字状の金属バネを上記管状シャフトの末端部に隣接させた状態で当該中実シャフト上に押し込んだときに、当該平行な脚部の平坦側部が該中実シャフトの対応する平行な平坦側面に弾性的に押圧されるようにし；上記中実シャフトを上記管状シャフトに挿入した状態で当該管状シャフト上の適所にプラスチックスリーブ(56)をモールド成形し、このプラスチックスリーブが、上記長手方向中心線のまわりでの当該プラスチックスリーブと当該管状シャフトとの間の相対回転を阻止するために該管状シャフトに機械的に相互連結された第1部分と、リップ部(66)を形成するために該管状シャフトの末端部(30)の外側に位置する第2部分とを有し、上記リップ部が、上記金属バネを埋設しており、当該中実シャフトに緊密に接触し同中実シャフトのための摺動軸受を形成すると共に上記ラッシュ角度範囲内での同中実シャフトと該管状シャフトとの間の相対回転を阻止する内壁(68)を有し；上記プラスチックスリーブを上記管状シャフト上の適所にモールド成形した後に、上記金属バネが、上記中実シャフトの平坦側面に弾性的に押圧された上記脚部の平坦側部を除いて、上記プラスチックスリーブのリップ部に埋設されており、当該平坦側部が当該中実シャフトに対して露出していて、当該プラスチックスリーブのリップ部の内壁上で一対の金属摩

耗板を形成し；上記管状シャフトの末端部からの上記プラスチックスリーブの離脱を阻止するために共働する阻止手段（５８、６０）を当該管状シャフトと当該プラスチックスリーブの第１部分とにそれぞれ設けた；ことを特徴とする可変長ステアリングシャフト。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、自動車のステアリング装置におけるステアリングシャフトに関する。

【０００２】

【従来の技術およびその問題点】一対の可変長ステアリングシャフトを有する自動車のステアリング装置は既知であり、各可変長ステアリングシャフトは非円形横断面の管状外側シャフトと、この外側シャフト内で入れ子式に運動でき、対応する非円形横断面を有する中実内側シャフトと、内側シャフトに設けられ、外側シャフトの入れ子式の重なり部でバネ室を形成するキャビティと、内側シャフトと外側シャフトとの間の半径方向のクリアランス（間隙）を除去するためバネ室内に設けたアーチ状の板バネと、内側シャフトと外側シャフトとの間のクリアランスをゼロにし板バネを包むためバネ室内の適所に射出成形された単一のプラスチックブロックとを有する。プラスチックブロックは内側シャフトと外側シャフトとの間の入れ子式相対運動に対する抵抗を最小限に抑えるために低摩擦係数を有する。プラスチックで包まれた板バネは、外側シャフトに摺動自在に係合する露出面を有し、耐久性を最大化するためにプラスチックブロック上の摩擦板を構成する。

【０００３】

【発明の目的】本発明の目的は、上述の従来の可変長ステアリングシャフトを改善した可変長ステアリングシャフトを提供することである。

【０００４】

【発明の構成並びに作用効果】本発明の新規で改善された可変長ステアリングシャフトは、自動車のステアリング装置に使用するのに適し、非円形横断面の管状シャフトと、対応する非円形横断面を呈し管状シャフトの内側に入れ子式に挿入された中実シャフトとを有する。Ｕ字状の金属バネは管状シャフトの末端部に隣接して中実シャフト上に位置し、中実シャフトの対応する平坦側面に摺動自在に係合する向き合った脚部を有する。単一のプラスチックスリーブは管状シャフト上で適所にモールド成形され、管状シャフトの末端部の内側でこの管状シャフトに機械的に相互連結され、当該末端部の外側では、中実シャフトを緊密に取り巻くリップ部を形成する。リップ部は、ステアリングシャフトの長手方向中心線のまわりでの中実シャフトと管状シャフトとの間の相対角度位置を固定し、これら両シャフト間の摺動軸受を提供し、バネを埋設する。スリーブをモールド成形するためのプラスチックが硬化したとき、このプラスチックは摺

動軸受における抵抗を最小化するための低摩擦係数と、両シャフト間の相対角度位置を維持するための剛性を最大化する高ヤング率とを有する。中実シャフトに係合するバネの脚部の表面は、スリーブを適所にモールド成形した後にも露出し、リップ部が摩耗するのを防止する（リップ部上の）摩擦板を提供する。

【０００５】

【実施例】図１を参照すると、自動車のステアリング装置１０はステアリングギヤ１２を有し、そのハウジング１６には入力シャフト１４が回転可能な状態で支持されている。ハウジング１６は自動車（図示せず）に装着され、入力シャフト１４の回転運動を自動車の操舵車輪に接続したステアリングラック（図示せず）の直線運動に変換する内側のラック／ピニオンギヤ装置を有する。

【０００６】ステアリング装置１０のステアリングコラム１８は自動車に取り付けられるようになった管状マストジャケット２０と、マストジャケットに回転可能な状態で支持されたステアリングシャフト２２と、ステアリングシャフトの頂部に剛直に取り付けられたステアリングホイール（ハンドル）２４とを有する。ステアリングシャフト２２の下端はマストジャケットを越えて突出し、本発明に係る可変長の中間ステアリングシャフト２６によりステアリングギヤ１２の入力シャフト１４に接続している。エネルギーを吸収するためにステアリングコラム１８を長手方向で入れ子式に運動できるようにしたステアリング装置においては、ステアリングコラムのステアリングシャフト２２は本発明に係る可変長の中間ステアリングシャフト２６に関して後述するように構成できる。

【０００７】可変長の中間ステアリングシャフト２６の管状外側シャフト２８の一端は３０で終端し、一対の平坦な側面３２Ａ、３２Ｂと、一対の湾曲側面３４Ａ、３４Ｂと、平坦側面３２Ａに設けた内側溝（グループ）３６とを有する。ステアリングシャフト２６の中実内側シャフト３８は一対の平坦な側面４０Ａ、４０Ｂと、一対の湾曲側面４２Ａ、４２Ｂとを有する。管状シャフト２８は第１のユニバーサルジョイント４４によりステアリングシャフト２２の下端に接続している。中実シャフト３８は第２のユニバーサルジョイント４２によりステアリングギヤ１２の入力シャフト１４に接続している。

【０００８】中実シャフト３８は管状シャフト２８内で入れ子式に運動できる状態で配置されるが、中実シャフトの平坦側面４０Ａ、４０Ｂは管状シャフトの平坦側面３２Ａ、３２Ｂに対して自由に摺動できる状態で向き合っており、中間ステアリングシャフト２６の中心線４８（図５）の方向においてこの中間ステアリングシャフトの長さを変えることができる。このような融通性があるため、中間ステアリングシャフトの設置に必要なシャフトの長さを短くすることができ、車両の通常の作動中に生じる両方向への管状シャフトと中実シャフトとの間の小さな振幅の連続的な入れ子式の相対運動を可能にす

る。

【0009】管状シャフト及び中実シャフトは中心線48に垂直な平面内で対応する非円形横断面を有する。中心線48のまわりでのこれらのシャフトの相対回転は管状シャフトの平坦側面32A、32Bと中実シャフトの平坦側面40A、40Bとの当接係合による干渉により制限される。これらのシャフトが相対回転できる角度範囲は、普通「ラッシュ」と呼ばれ、制限の無い入れ子式相対運動及び安価な製造を達成するために必要なシャフト間のクリアランスにより決まる。

【0010】図5に明示するように、可変長ステアリングシャフト26は更に、可撓性ウェブ54により相互連結された一対の平行な脚部52A、52Bを備えたU字状の金属バネ50を有する。各脚部52A、52Bはチャンネル状の横断面(図3)を呈し、幅広い平坦な側部と、この平坦な側部に垂直な一対の狭いフランジとを有する。このバネが撓んでいない状態(図5)では、脚部52A、52Bの解放端間のスパン(間隔)は中実シャフト38の平坦側面40A、40B間のスパンより小さい。

【0011】バネ50は中実シャフト38を管状シャフト28内へ入れ子式に挿入した状態で管状シャフトの末端部30にじかに隣接して中実シャフト上に配置される。このバネはウェブ54が中実シャフトの湾曲側面42Aに当接するまで中実シャフト上で押圧される。この位置において、撓んだウェブ54の弾性力がバネの脚部52A、52Bの平坦側部を中実シャフトの平坦側面40A、40Bに当接させた状態で保持し、一方の脚部のフランジが管状シャフトの溝36の露出した端部を覆う(図3)。

【0012】バネ50を設置した後、単一のプラスチックスリーブ56を管状シャフト28上の適所にモールド成形するが、このスリーブは管状シャフトの平坦側面32Bに設けた穴即ちボア58(図3、5)を覆うのに十分な距離だけ末端部30の内方まで延在しており、プラスチック内へバネを完全に埋設するのに十分な距離だけ末端部30の外方へ延在している。モールド成形工程において、管状シャフト及び中実シャフトを取り巻くモールドキャビティ(図示せず)内へ液体プラスチックを導入して、この液体プラスチックがこれら両方のシャフトの一部を取り巻き、ボア58内へ完全に移動し、バネ50のまわりを完全に包むようにする。ただし、このバネの脚部52A、52Bの平坦側部が中実シャフト38の平坦側面40A、40Bに当接している部分には、液体プラスチックは存在しない。溝36の端部を覆うバネのフランジは溝内への液体プラスチックの実質的な移動を阻止する。

【0013】プラスチックの硬化速度は、液体プラスチックがスリーブ56と一体のボア58内の円筒状プラスチックプラグ60として固化するように制御される。ボ

ア58及び固化したプラスチックプラグ60は共働して、スリーブ56が管状シャフトの末端部30から離脱するのを阻止し、プラグの端部62は中実シャフトの平坦側面40Bのための軸受として作用する。スリーブ56は多数のくぼみ64を有するようにモールド成形され、管状シャフトの平坦側面32A、32Bに面するスリーブ部分の有効壁厚を減少させ、スリーブの収縮特性を最適化する。

【0014】管状シャフトの末端部30を越えた位置で10 固化したプラスチックはスリーブと一体のリップ部66を形成し、このリップ部はバネ50を剛直に収容保持すると共に、中実シャフト38に密着してこれを取り巻く内壁68を有する。内壁68は中実シャフト38に接して固化した液体プラスチックにより形成されるので、中実シャフトの形状に実質上正確に適合し、中心線48に関するシャフト28、38の相対角度位置を有効に固定する。モールドキャビティ内への液体プラスチックの導入中にバネ50の脚部52A、52Bの平坦側部が弾性ウェブ54により中実シャフトの平坦側面40A、4020 Bに緊密に当接押圧されているので、中実シャフトに直接接するバネの平坦側部の表面は露出状態にあり(即ち、プラスチックで覆われてはおらず)、プラスチックリップ部66が固化した後には内壁68と実質上同一面上に位置する。

【0015】スリーブ56をモールド成形するためのプラスチックは、固化後に所定の物理特性(例えば、高ヤング率や低摩擦係数)を有するものを選択する。好ましい実施例においては、30%のグラスファイバで補強され、15%のPTFEで潤滑された硫化ポリフェニレン樹脂が液体プラスチックとして好ましいことが判明した。30

【0016】硬化したプラスチックの低摩擦特性は、プラスチックのリップ部の内壁68が中実シャフトと係合する軸受部での中実シャフトの円滑な摺動を保証する。硬化したプラスチックの高ヤング率特性は、運転手がステアリングホイール24により自動車を操縦するときに生じる振り荷重による歪みに対して最大の抵抗をプラスチックリップ部66に与える。高ヤング率特性はまた、管状シャフト28に関する中実シャフト38の連続的な入れ子式運動中、内壁68と共面の埋設されたバネ50の脚部52A、52Bの露出した平坦側部がリップ部の内壁68の摩擦を防止する有効な摩擦板として作用するように、当該平坦側部を維持する。

【0017】中実シャフトを管状シャフトへ挿入する前に、当接部70(図3、5)が中実シャフトの平坦側面40A上に形成される。この当接部70は管状シャフトの溝36に整合するように位置する。中実シャフトを管状シャフト内に入れ子式に挿入し、管状シャフト上の適所にスリーブ56をモールド成形した後、溝36の端部を塞ぐバネの脚部52Aのフランジが当接部70と当接50

することにより、中実シャフトの（管状シャフトからの）離脱を阻止する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る可変長ステアリングシャフトを備えた自動車のステアリング装置の分解部品斜視図である。

【図 2】図 1 の円 2 内の部分を示す拡大斜視図である。

【図 3】図 2 の 3-3 線における断面図である。

【図 4】図 3 の 4-4 線における横断面図である。

【図 5】本発明に係る可変長ステアリングシャフトの一部を示す分解部品斜視図である。

【符号の説明】

26 可変長ステアリングシャフト

28 管状シャフト

* 30 末端部

32 A、32 B 管状シャフトの平坦側面

38 中実シャフト

40 A、40 B 中実シャフトの平坦側面

48 長手方向中心線

50 バネ

52 A、52 B バネの脚部

54 ウェブ

56 プラスチックスリーブ

58 ボア

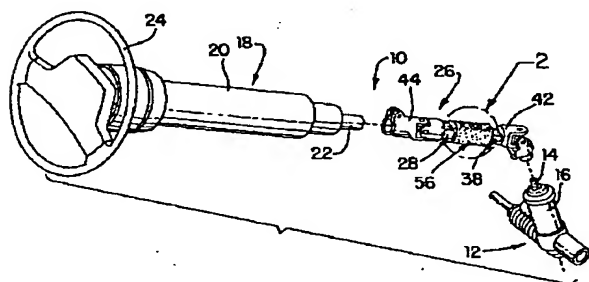
60 プラグ

66 リップ部

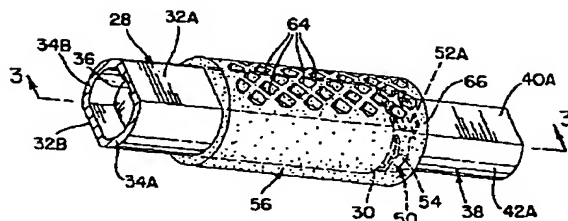
68 内壁

*

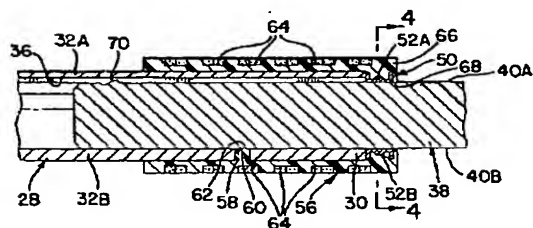
【図 1】



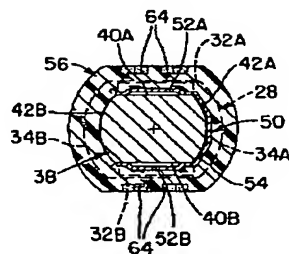
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図5】

